

DERWENT-ACC-NO: 2004-005907

DERWENT-WEEK: 200401

COPYRIGHT 2005 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Magnetic ink character recognition character printer has character font memory that stores font size and shape along with specification of corner parts of MICR character

PATENT-ASSIGNEE: CASIO COMPUTER CO LTD[CASK]

PRIORITY-DATA: 2002JP-0155027 (May 29, 2002)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 2003341149 A	December 3, 2003	N/A	013	B41J 003/50

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP2003341149A	N/A	2002JP-0155027	May 29, 2002

INT-CL (IPC): B41J003/50, G03G015/00, G06K009/00

ABSTRACTED-PUB-NO: JP2003341149A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A character font memory stores the font size and shape along with specification of corner parts (U1,D1,U2,D2) of the magnetic ink character recognition (MICR) character. A MICR printer prints MICR character based on the information stored in the character font memory.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for program having instructions for magnetic ink character recognition character printer.

USE - MICR character printer for printing branch number, account number, check number on bond paper.

ADVANTAGE - Prevents generation of undershoot in MICR character information stored memory.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows the shape of a MICR character font. (Drawing includes non-English language text).

corner parts of MICR character U1,D1,U2,D2

CHOSEN-DRAWING: Dwg.2/19

TITLE-TERMS: MAGNETIC INK CHARACTER RECOGNISE CHARACTER PRINT CHARACTER FONT MEMORY STORAGE FONT SIZE SHAPE SPECIFICATION CORNER PART CHARACTER

DERWENT-CLASS: P75 P84 S06 T04

EPI-CODES: S06-A; T04-D; T04-G04; T04-G09;

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2003-341149

(P2003-341149A)

(43) 公開日 平成15年12月3日 (2003.12.3)

(51) IntCl. ⁷	識別記号	F I	テ-マ-ト* (参考)
B 4 1 J 3/50		G 0 3 G 15/00	3 0 3 2 C 0 5 5
G 0 3 G 15/00	3 0 3	G 0 6 K 9/00	M 2 H 0 2 7
G 0 6 K 9/00		B 4 1 J 3/516	5 B 0 6 4

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2002-155027 (P2002-155027)

(22) 出願日 平成14年5月29日 (2002.5.29)

(71) 出願人 000001443

カシオ計算機株式会社

東京都渋谷区本町1丁目6番2号

(72) 発明者 八木 茂

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

(72) 発明者 齋藤 亨

東京都東大和市桜が丘2丁目229番地 カ

シオ計算機株式会社東京事業所内

(74) 代理人 100073221

弁理士 花輪 義男

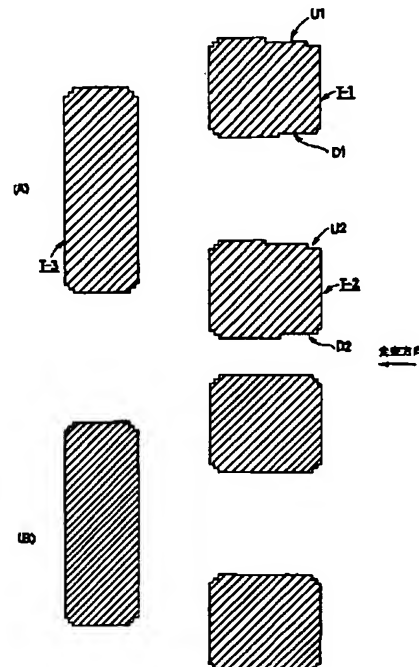
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 MICR文字印字装置およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】 MICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工したMICR文字を印字するMICR文字印字装置を提供できるようにする。

【解決手段】 例えば、MICR文字「Transit Symbol」において、MICRリーダによって読み取られた磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、この文字フォントは、それを構成するパーツT-1、T-2において、磁気ヘッドによる走査方向（図中、矢印方向）に対向する両角部U1、D1、U2、D2のドットを、規格によって定められているフォント形状（B）に対して、所定数分減らした（角を落とした）形状に加工した加工フォントである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置において、

磁気ヘッドでMICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する角部のドットを所定数分減らした形状に加工して成るMICR文字を記憶する文字フォント記憶手段と、

この文字フォント記憶手段に記憶されている加工フォントを読み出して印字する印字手段と、
を具備したことを特徴とするMICR文字印字装置。

【請求項2】前記規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部のドットを所定数減らした形状に加工して成るMICR文字を印字するようにしたことを特徴とする請求項1記載のMICR文字印字装置。

【請求項3】磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置において、

磁気ヘッドでMICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを間引いた形状に加工して成るMICR文字を記憶する文字フォント記憶手段と、

この文字フォント記憶手段に記憶されている加工フォントを読み出して印字する印字手段と、
を具備したことを特徴とするMICR文字印字装置。

【請求項4】前記規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを千鳥状に間引いた形状に加工して成るMICR文字を印字するようにしたことを特徴とする請求項3記載のMICR文字印字装置。

【請求項5】磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置において、

磁気ヘッドでMICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを記憶する加工フォント記憶手段と、
MICR文字が印字された際に、このMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視する監視手段と、
この監視手段によって読み取りエラーが発生したことが

検出された場合に、前記加工フォントを読み出して、この加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えるフォント切換手段と、

を具備したことを特徴とするMICR文字印字装置。

【請求項6】前記加工フォント記憶手段は、種類が異なるMICR文字毎に、その加工フォントを記憶し、
前記監視手段は、種類が異なるMICR文字毎に、アンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視し、

前記フォント切換手段は、読み取りエラーが発生したMICR文字毎に、対応する前記加工フォントを読み出して、この加工フォントを印刷用のフォントとして切り換える、
ようにした特徴とする請求項5記載のMICR文字印字装置。

【請求項7】前記加工フォント記憶手段は、種類が異なるMICR文字毎に、その加工度合が異なる複数の加工フォントを記憶し、

前記監視手段は、種類が異なるMICR文字毎に、アンダーシュートに伴う読み取りエラーの状態を検出し、
前記フォント切換手段は、読み取りエラーが発生したMICR文字毎に、その文字に対応付けられている前記複数の加工フォントの中から前記読み取りエラーの状態に応じた加工フォントを選択的に読み出して、選択された加工フォントを印刷用のフォントとして切り換える、
ようにした特徴とする請求項5記載のMICR文字印字装置。

【請求項8】コンピュータに対して、

磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字した際に、磁気ヘッドでMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視する機能と、

読み取りエラーが発生したことが検出された場合に、前記磁気読取再生波形の中にこのMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを印刷用のフォントとして切り換える機能と、

を実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、磁気インキ文字認識 (magnetic-ink character recognition) のためのMICR文字を特殊な磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置およびプログラムに関する。

【0002】

【従来の技術】従来、手形、小切手を印字発行する証券発行装置においては、証券用紙の一部に、特殊なMICR文字によって支店番号、口座番号、手形／小切手番号

等を印字するようにしている。このMICR文字の印字には、一般に特殊の磁気インクを使用しているが、その性質上、取り扱いに注意を要する等の各種の問題がある為に、最近では、磁気成分(酸化鉄)を適量配合した磁気トナー(以下、MICRトナーと称する)を使用して印字する方法が実施されている。このMICRトナーを使用するページプリンタ(電子写真プリンタ)によって印字されたMICR文字を、磁気ヘッドを有する磁気読取装置(MICRリーダ)によって読み取った際に得られた読み取り信号波形、つまり、磁気読取再生波形(微分出力波形)にしたがって読み取り文字を認識するようにしている。

【0003】図16および図17は、規格(日本工業規格)によって大きさが定められているMICR文字のフォント形状と、この文字フォントを読み取った際に得られた磁気読取再生波形との対応関係を示した図である。ここで、MICR文字、例えば、E13B型のフォント形状は、規格によって定められており、「0」、「1」、「2」、～「9」の10個の数字と、4個の特殊文字「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「DashSymbol」とからなり、図16は、そのうち、「1」～「4」の数字を示し、図17は、4個の特殊文字を示し、また、図16および図17において、対応するMICR文字の磁気読取再生波形は、その文字を図中、右方向から読んだ場合を示している(以下、同様)。この場合、磁気読取再生波形(微分出力波形)の変化は、MICR文字に相当する固有のもので、そのピーク部分の大きさとその位置に応じて文字認識が行われる。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、MICRトナーを使用するページプリンタ(電子写真プリンタ)によって印字されたMICR文字は、プリンタの現像方式に起因して黒の塗り潰しが大い部分でのエッジ効果による中抜け、プリンタの個体差、部品交換による差、経年変化等に起因して、印刷濃度の薄い部分が生じ、濃度ムラとなる場合があり、このような濃度ムラが発生しているMICR文字を磁気ヘッドで読み取ると、その磁気読取再生波形には、アンダーシュート(波形の負方向への乱れ)が生じることがある。特に、印刷濃度の薄い部分

がフォントの右側に存在していると、MICR文字を図中、右方向から読み取るようにしている為に、アンダーシュートが生じ易くなってしまふ。

【0005】すなわち、図18は、「Transit Symbol」のフォント概略図で、このフォントを構成する右側に存在する2つの構成要素は、ドット面積が比較的大きい(塗り潰し部分が大い)為に、印字濃度が薄い部分を持つ濃度ムラ(図中、破線で囲んだ部分)が生じることがある。このような濃度ムラを持ったフォントを読み取った場合、図19に示すような磁気読取再生波形が得ら

れるが、このフォントの右側の構成要素を読み始めた波形部分には、印字濃度が薄い部分の影響を受けて、その正のピーク波形から直接に負の波形に移行するアンダーシュート部分が生じる(図中、斜線を付した部分)。このように磁気読取再生波形の一部にアンダーシュート部分が存在していると、その大きさによっては、予め決められている許容範囲内から外れ、文字認識に不具合を生じ、読み取りエラーとなる大きな要因となってしまう。

【0006】第1および第2の発明の課題は、MICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工したMICR文字を印字するMICR文字印字装置を提供できるようにすることである。第3の発明の課題は、MICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、アンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生を検出した場合に、規格によって定められているフォント形状の一部を加工したMICR文字に切り換え可能としたMICR文字印字装置を提供できるようにすることである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1記載の発明(第1の発明)は、磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置において、磁気ヘッドでMICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する角部のドットを所定数分減らした形状に加工して成るMICR文字を記憶する文字フォント記憶手段と、この文字フォント記憶手段に記憶されている加工フォントを読み出して印字する印字手段とを具備したことを特徴とする。

【0008】したがって、請求項1記載の発明は、黒の塗り潰しが大い部分でのエッジ効果による中抜け、プリンタの個体差、部品交換による差、経年変化等によって、印刷濃度の薄い部分があっても、フォントの角部のドットを所定数分減らして、その立ち上がり部分の磁気量を減らすようにしている為、その正のピーク部分の急峻性を抑えて、このピーク部分の波形全体をなまった波形とすることができ、アンダーシュートの発生を防止することが可能なMICR文字を印字することができる。このようなアンダーシュート対策を施しても、見た目は、規格によって定められているフォントと全く相違せず、高品位な印字を得られることを確認した。

【0009】この場合、前記規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部のドットを所定数減らした形状

に加工するようにすれば、その加工度合いが一方に偏らずにその両角部に分散することができる為、規格によって大きさが定められているフォント形状を損なうことはない(請求項2記載の発明)。

【0010】請求項3記載の発明(第2の発明)は、磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置において、磁気ヘッドでMICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを間引いた形状に加工して成るMICR文字を記憶する文字フォント記憶手段と、この文字フォント記憶手段に記憶されている加工フォントを読み出して印字する印字手段とを具備したことを特徴とする。

【0011】したがって、請求項3記載の発明は、黒の塗り潰しが大きい部分でのエッジ効果による中抜け、プリンタの個体差、部品交換による差、経年変化等によって、印刷濃度の薄い部分があっても、フォントの端部付近のドットを間引いて、その立ち上がり部分の磁気量を減らすようにしている為、その正のピーク部分の急峻性を抑えて、このピーク部分の波形全体をなまった波形とすることができ、アンダーシュートの発生を防止することが可能なMICR文字を印字することができる。このようなアンダーシュート対策を施しても、見た目は、規格によって定められているフォントと全く相違せず、高品位な印字を得られることを確認した。

【0012】この場合、前記規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを千鳥状に間引いた形状に加工するようにすれば、その加工度合いを分散することができ、規格によって大きさが定められているフォント形状を損なうことはない(請求項4記載の発明)。

【0013】請求項5記載の発明(第3の発明)は、磁気インキ文字認識のためのMICR文字を磁気トナーを使用して印字するMICR文字印字装置において、磁気ヘッドでMICR文字を読み取った際の磁気読取再生波形の中にこのMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを記憶する加工フォント記憶手段と、MICR文字が印字された際に、このMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視する監視手段と、この監視手段によって読み取りエラーが発生したことが検出された場合に、前記加工フォントを読み出して、この加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えるフォント切換手段とを具備したMICR

文字印字装置を特徴する。更に、コンピュータに対して、上述した請求項5記載の発明に示した主要機能を実現させるためのプログラムを提供する(請求項8記載の発明)。

【0014】したがって、請求項5、8記載の発明は、MICR文字が印字された際に、このMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視し、読み取りエラーが発生したことが検出された場合には、磁気読取再生波形の中にアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えるようにしたから、黒の塗り潰しが大きい部分でのエッジ効果による中抜け、プリンタの個体差および部品交換による差、経年変化等によって、印刷濃度の薄い部分があっても、正常に文字認識が可能なMICR文字を印刷することができる。

【0015】なお、請求項5記載の発明は次のようなものであってもよい。前記加工フォント記憶手段は、種類が異なるMICR文字毎に、その加工フォントを記憶し、前記監視手段は、種類が異なるMICR文字毎に、アンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視し、前記フォント切換手段は、読み取りエラーが発生したMICR文字毎に、対応する前記加工フォントを読み出して、この加工フォントを印刷用のフォントとして切り換える(請求項6記載の発明)。したがって、請求項6記載の発明によれば、請求項5記載の発明と同様の効果を有する他に、種類が異なるMICR文字毎に、それに対応付けられている加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えることができる。

【0016】前記加工フォント記憶手段は、種類が異なるMICR文字毎に、その加工度合いが異なる複数の加工フォントを記憶し、前記監視手段は、種類が異なるMICR文字毎に、アンダーシュートに伴う読み取りエラーの状態を検出し、前記フォント切換手段は、読み取りエラーが発生したMICR文字毎に、その文字に対応付けられている前記複数の加工フォントの中から前記読み取りエラーの状態に応じた加工フォントを選択的に読み出して、選択された加工フォントを印刷用のフォントとして切り換える(請求項7記載の発明)。したがって、請求項7記載の発明によれば、請求項5記載の発明と同様の効果を有する他に、種類が異なるMICR文字毎に、それに対応付けられている加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えることができると共に、種類が異なるMICR文字毎に、その加工の程度が異なる複数の加工フォントの中から読み取りエラーの状態に応じた加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えることができる。このように読み取りエラーの発生を検出する毎に、加工程度が大きいフォントを使用して印字させることは、経年変化対策として効果的なものとなり、これに

よってプリンタの長寿命化を促進することが可能となる。

【0017】

【発明の実施の形態】（第1実施形態）以下、図1～図7を参照してこの発明の第1実施形態を説明する。図1は、この実施形態における証券発行装置の全体構成を示したブロック図である。この証券発行装置は、金融機関の事務センタにおいて、手形、小切手を印字発行するもので、証券用紙の一部（下部所定領域）内に、MICR文字によって支店番号、口座番号、手形／小切手番号等を印字するが、このMICR文字の印字には、磁気成分（酸化鉄）を適量配合したMICRトナーを使用するMICRトナープリンタ（電子写真プリンタ）によって行われる。そして、証券用紙に所定事項を全て印字した印字終了後における後処理として、証券発行装置は、MICRリーダによってその証券上のMICR文字の印字部分を走査し、その磁気ヘッドで読み取った磁気読取再生波形に基づいて文字認識を行い、読み取りエラーの発生有無を検出するようにしたものである。なお、この実施形態の特徴部分を詳述する前に、この実施形態のハードウェア上の構成について以下、説明しておく。

【0018】CPU1は、記憶装置2内のオペレーティングシステムや各種アプリケーションソフトにしたがってこの証券発行装置の全体動作を制御する中央演算処理装置である。記憶装置2は、プログラム記憶領域とデータ記憶領域とを有し、このプログラム記憶領域内には、オペレーティングシステムの他に、各種アプリケーションプログラム等が格納され、また、データ記憶領域内には、後述するMICR文字格納部21等を有し、磁氣的、光学的、半導体メモリ等やその駆動系によって構成されている。この記録装置2はハードディスク等の固定的なメモリの他、CD-ROM、DVD等の着脱自在な記憶媒体を装着可能な構成であってもよい。この記憶装置2内のプログラムやデータは、必要に応じてRAM（例えば、スタティックRAM）3にロードされたり、RAM3内のデータが記憶装置2にセーブされる。なお、RAM3内には、プログラム実行領域と作業領域とを有している。

【0019】更に、CPU1は通信装置4を介して他の電子機器のプログラム／データを直接アクセスして使用したり、他の電子機器から通信装置4を介してダウンロード受信することもできる。通信装置4は、構内通信網や広域通信網に接続され、他の情報処理装置との間でのデータの送受信を制御するもので、例えば、通信モデムや赤外線モジュールあるいはアンテナ等を含む有線／無線の通信インターフェイスである。一方、CPU1にはその入出力周辺デバイスである入力装置5、表示装置6、MICRトナープリンタ7、後処理装置8がバスラインを介して接続されており、入出力プログラムにしたがってCPU1はそれらの動作を制御する。

【0020】MICRトナープリンタ7は、MICRトナーを用いて支店番号、口座番号、手形／小切手番号等を印字すると共に、証券の他の各構成要件、つまり、金融機関名、振出日、署名鑑等も合わせて全面印字するページプリンタであり、通常備えられている潜像部、現像部、ドラム、転写部、定着部等を有する構成となっている。MICR文字格納部21には、E13B型のMICR文字フォント、つまり、「0」、「1」～「9」の10個の数字と、4個の特殊文字「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」が格納されており、この14個のMICR文字を使用してMICRトナープリンタ7は、証券用紙の所定領域に支店番号、口座番号等の印字を行う。

【0021】後処理装置8は、MICRトナープリンタ7から印字済みの証券が排紙されて来た際に、MICRリーダ81によって証券からMICR文字の印字部分を走査させ、その読み取りエラーの発生有無を検出する。MICRリーダ81は、磁気ヘッドを有する磁気読取装置であり、印字済みの証券からMICR文字の印字部分を走査してその印字イメージを読み取ると、後処理装置8は、MICRリーダ81によって読み取られた磁気読取再生波形（微分出力波形）に基づいてそれに近似するピーク部分を持った文字を読取文字として認識する認識処理を行い、その結果、読み取りエラーの発生有無を検出する。

【0022】MICR文字格納部21内に格納されている14個のMICR文字のうち、特に、ドット面積が比較的大きい構成要素が含まれている「4」、「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」のMICR文字については、黒の塗り潰しが大きい部分でのエッジ効果による中抜け、プリンタの個体差、部品交換による差、経年変化等によって、印刷濃度の薄い部分があると、その磁気読取再生波形にアンダーシュートが生じ易い為に、これらの文字フォントにはアンダーシュート対策が施されている。つまり、この実施形態においては、14個のMICR文字のうち、「4」の数字と4個の特殊文字に対しては、アンダーシュート対策を施した加工フォントを使用し、その他の文字に対しては、規格によって大きさが定められている形状のフォントを使用している。

【0023】図2は、MICR文字フォント「Transit Symbol」の形状を示し、(A)は、この実施形態におけるフォント形状、(B)は、規格で定められたフォント形状を示した図である。この実施形態における文字フォントは、図2(A)に示すように、MICRリーダ81によって読み取られた磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状(B)に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部のドットを所定数分減らした(角

を落とした)形状に加工したものである。

【0024】すなわち、「Transit Symbol」の文字フォントは、3つのパーツによって構成され、その右上部のパーツT-1、右下部のパーツT-2、左側のパーツT-3のうち、パーツT-1、T-2において、磁気ヘッドによる走査方向(図中、矢印方向)に対向する両角部U1、D1、U2、D2のドットを所定数分減らした形状となっている。この場合、その上角部同士、下角部同士は、同一形状、つまり、右方向に下がる2つ段差を持った階段状を成しており、また、その上角部の方をその下角部よりもドットを多目に切り落した構成となっている。

【0025】図3は、図2(A)に示すように、角部を落とした形状のMICR文字「Transit Symbol」を印字した後に、MICRリーダ81によってこの文字を読み取った場合に得られた磁気読取再生波形を示した図である。この場合、フォントの角部のドットが所定数分減らされている為、その立ち上がり部分の磁気量が減り、その正のピーク部分の急峻性が抑えられ、図3に示すように、このピーク部分の波形は、その全体がなまった波形となる結果、アンダーシュートの発生はなく、また、そのピーク部分の大きさや位置も許容範囲内に維持することが可能となる。つまり、アンダーシュートの発生を防止すると共に、ピーク部分の大きさや位置が許容範囲内となるように、規格によって定められているフォント形状に対して、そのフォントの角部のドットを所定数分減らすように加工したMICR文字を印字するようにしている為、図18に示すような印刷濃度の薄い部分が生じている場合であっても、アンダーシュートの発生はなく、その文字を正常に認識することが可能となる。

【0026】同様に、MICR文字格納部21内に格納されているその他のフォント「4」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」に対しても、アンダーシュート対策が施されている。図4は、規格で大きさが定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした数字「4」のフォント形状を示した図である。この場合、磁気ヘッドによる走査方向に対向するパーツ4-1の両角部U1、D1は、規格によって定められている「4」のフォント形状に対して、そのドットを所定数分減らした(角を落とした)形状に加工されており、右方向に下がる2つ段差を持った階段状を成し、また、その上角部の方をその下角部よりもドットを多目に切り落した構成となっている。また、パーツ4-2において、その上角部U2も、右方向に下がる2つ段差を持った階段状を成しているが、この部分に対応する下側の部分D2は、ドットを間引いた構成となっている。

【0027】図5は、規格で大きさが定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした特殊文字「Amount Symbol」のフォント形状を示した図であ

る。この特殊文字を構成する各パーツA-1、A-2、A-3のうち、パーツA-1、A-3において、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部U1、D1、U3、D3は、規格によって大きさが定められている「Amount Symbol」のフォント形状に対して、そのドットを所定数分減らした(角を落とした)形状に加工されており、右方向に下がる2つ段差を持った階段状を成し、また、その上角部の方をその下角部よりもドットを多目に切り落した構成となっている。

10 【0028】図6は、規格で大きさが定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした特殊文字「On-US Symbol」のフォント形状を示した図である。この特殊文字を構成する各パーツU-1、U-2、U-3のうち、パーツU-1において、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部U1、D1は、規格によって定められている「On-US Symbol」のフォント形状に対して、ドットを所定数分減らした(角を落とした)形状に加工されており、右方向に下がる2つあるいは3つの段差を持った階段状を成し、また、その上角部の方をその下角部よりもドットを多目に切り落した構成となっている。

【0029】図7は、規格で大きさが定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした特殊文字「Dash Symbol」のフォント形状を示した図である。この特殊文字を構成する各パーツD-1、D-2、D-3のうち、パーツD-2、D-3において、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部U2、D2、U3、D3は、規格によって大きさが定められている「Dash Symbol」のフォント形状に対して、ドットを所定数分減らした(角を落とした)形状に加工されている。

30 【0030】以上のように、この第1実施形態においては、印刷濃度の薄い部分が生じ、濃度ムラがあっても、フォントの角部のドットを所定数分減らして、その立ち上がり部分の磁気量を減らすようにしている為、その正のピーク部分の急峻性を抑えて、このピーク部分の波形全体をなまった波形とすることができ、アンダーシュートの発生を防止することが可能なMICR文字を印字することができる。この場合、両角部のドットを所定数減らした形状に加工するようにしている為、加工度合いが一方に偏らずにその両角部に分散することができ、規格によって大きさが定められているフォント形状を損なうこともない。なお、フォントの角部のドットを所定数分減らしても、見た目は、規格によって大きさが定められているフォントと全く相違せず、高品位な印字を得られることを確認した。

40 【0031】なお、上述のようにアンダーシュート対策を施したMICR文字のフォント形状は、図2、図4～図7に示すものに限らず、任意である。例えば、図8～図10は、MICR文字「Transit Symbol」におけるその他の加工フォント例を示した図である。この場合にお

いても、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部のドットを所定数分減らした（角を落とした）形状に加工したものであるが、ドットの削除量およびその削除位置は、図8～図10に示すようにそれぞれ相違している。この図8～図10に示す加工フォントを使用しても、図2で示した加工フォントと同様の効果を有することは、600dpiの分解能を持つプリンタを使用して確認した。

【0032】（第2実施形態）以下、この発明の第2実施形態について図11および図12を参照して説明する。なお、上述した第1実施形態は、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部のドットを所定数分減らした（角を落とした）形状に加工した場合を示したが、この第2実施形態は、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを間引いた形状に加工したものである。ここで、両実施形態において基本的に同一のものは、同一符号を付して示し、その説明を省略する他、以下、第2実施形態の特徴部分を中心に説明するものとする。

【0033】図11は、MICR文字フォント「Transit Symbol」の加工例を示し、規格で定められたフォント形状に対して、この第2実施形態における文字フォントは、MICRリーダ81によって読み取られた磁気読取再生波形の中にMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを間引いた形状に加工したものである。すなわち、「Transit Symbol」の文字フォントを構成する右上部のパーツT-1、右下部のパーツT-2、左側のパーツT-3のうち、パーツT-1、T-2において、その端部付近（端部から2ドット目）の縦1列分のドット列を1ドットずつ間引いた構成となっている。

【0034】図12は、MICR文字フォント「Transit Symbol」の他の加工例を示したもので、それを構成するパーツT-1、T-2において、その端部付近（端部から2ドット目および4ドット目）の縦2列分のドット列を1ドットずつ千鳥状に間引いた構成となっている。つまり、縦1列目のドットと2列目のドットとを交互に配置（千鳥状に配置）したもので、図11の加工フォントよりも削除したドット量を2倍程度に増やしたものである。

【0035】同様に、MICR文字格納部21内に格納されているその他のフォント「4」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」に対して、図11あるいは図12に示すようなアンダーシュート対策が施されている。この場合の加工例は、図示省略しているが、基本的には、上述の図4～図7で示した加

工対象のパーツ部分において、その端部付近のドットを間引いた形状となっている。

【0036】以上のように、この第2実施形態においても、上述した第1実施形態と同様の効果を有する。すなわち、印刷濃度の薄い部分があっても、端部付近のドットを間引いた形状に加工して、その立ち上がり部分の磁気量を減らすようにしている為、その正のピーク部分の急峻性を抑えて、このピーク部分の波形全体をなまめた波形とすることができ、アンダーシュートの発生を防止することが可能なMICR文字を印字することができ、この場合、端部付近のドットを千鳥状に間引いた形状に加工するようにしたので、その加工度合いを分散することができ、規格によって大きさが定められているフォント形状を損なうことはない。なお、フォントの端部付近のドットを間引いても、見た目は、規格によって定められているフォントと全く相違せず、高品位な印字が得られる。

【0037】なお、図13および図14は、MICR文字フォント「Transit Symbol」において、第1および第2実施形態で示した加工の仕方を組み合わせたフォント加工例を示した図である。すなわち、規格によって大きさが定められているフォント形状に対して、磁気ヘッドによる走査方向に対向する両角部のドットを所定数分減らした（角を落とした）形状に加工すると共に、磁気ヘッドによる走査方向に対向する端部付近のドットを間引いた形状に加工したもので、図13と図14とは、両角部の落とした形状が相違する場合を例示したものである。この図13および図14に示す加工フォントを使用しても、図2で示した加工フォントと同様の効果を有することは、600dpiの分解能を持つプリンタを使用して確認した。

【0038】（第3実施形態）以下、この発明の第3実施形態について図15を参照して説明する。なお、上述した第1および第2実施形態は、MICR文字格納部21内に格納されている14個のフォントを1種類ずつ格納したが、この第3実施形態においては、ドット面積が比較的大きい構成要素が含まれている「4」、「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」のMICR文字毎に、それに対応して加工程度が異なる複数の加工フォントを格納するようにし、読み取りエラーが発生する毎に、この複数の加工フォントの中から1つの加工フォントを使用して印字するようにしたものである。ここで、両実施形態において基本的に同一のものは、同一符号を付して示し、その説明を省略する他、以下、第2実施形態の特徴部分を中心に説明するものとする。

【0039】この第3実施形態において、MICR文字格納部21内に格納されている14個のフォントとしては、規格で定められている形状のE13B型のフォントが格納されている他に、特に、ドット面積が比較的大き

い構成要素が含まれている「4」、「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」のMICR文字に対応して、加工程度が異なる複数の加工フォントを格納されている。この場合、通常は、「4」、「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」のMICR文字は、規格で定められている形状のフォントが使用されるが、読み取りエラーが発生した後は、それに対応する加工フォントを使用するようにしている。

【0040】後処理装置8は、MICR文字が印字された際に、このMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視し、読み取りエラーが発生したことが検出した場合に、この文字に対応してMICR文字格納部21内に格納されている複数の加工フォントのうち、予め決められている順序にしたがって何れか1つの加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えるようにしている。その際、「4」、「Transit Symbol」、「Amount Symbol」、「On-US Symbol」、「Dash Symbol」のMICR文字毎に格納されている複数の加工フォントは、加工の程度が少ない順に指定される。すなわち、読み取りエラーの発生が検出される毎に、当該文字の加工フォントを加工の程度が少ない順に指定してフォントの切り換えを行うことによって、次回からこの指定フォントを使用して印字するようにしている。

【0041】次に、この第3実施形態における証券発行装置の全体動作の概要を図15に示すフローチャートを参照して説明する。ここで、このフローチャートに記述されている各機能は、読み取り可能なプログラムコードの形態で格納されており、このプログラムコードにしたがった動作を逐次実行する。また、伝送媒体を介して伝送されてきた上述のプログラムコードにしたがった動作を逐次実行することもできる。すなわち、記録媒体の他、伝送媒体を介して外部供給されたプログラム/データを利用してこの実施形態特有の動作を実行することもできる。

【0042】先ず、CPU1は、証券用紙がセットされている状態において(ステップS1)、MICR文字格納部21内に格納されている文字フォントの中から印刷対象の文字フォントを読み出し、それを印刷データに展開してバッファ内に書き込むと共に(ステップS2)、MICRトナープリンタ7を駆動してその印刷を開始させる(ステップS3)。ここで、後処理装置8は、証券用紙に対する印字終了後に、その証券用紙を取り込み(ステップS4)、MICRリーダ81を駆動させてその読み取り動作を開始させ、MICR文字の印字部分を走査する(ステップS5)。これによって、MICRリーダ81によって読み取られた磁気読取再生波形にしたがって後処理装置8は、1文字毎にその文字認識を行う

(ステップS6)。

【0043】その際、磁気読取再生波形内の不要な位置に負のピーク波形のアンダーシュートが発生し、その大きさが許容範囲を越える場合には、読み取りエラーが検出される(ステップS7)。この場合、不要な位置に存在している負のピーク波形を除く磁気読取再生波形に基づいて再度、文字認識を行うことによってエラー文字を特定する(ステップS8)。そして、このエラー文字に対応してMICR文字格納部21内に格納されている複数の加工フォントのうち、加工の程度が少ない順に次の加工フォントを指定し、この指定フォントを次回から使用する印字用フォントとして設定する為にフォントの切り換えを行う。

【0044】すなわち、加工の程度が少ない順に次の加工フォントを指定してフォントの切り換えを行う場合、加工程度が最も大きなフォント(最終フォント)を使用してもアンダーシュートが発生する時には、ステップS9において次のフォントへの切り換え不可能と判断されてエラー終了となるが、次のフォントへの切り換えが可能であることが判別された場合(ステップS9でYESと判断された場合)には、次のフォントを指定すると共に、(ステップS10)、この指定フォントを印刷用のフォントとして切り換える為にフォントの設定を行う(ステップS11)。そして、証券用紙を排出した後に(ステップS12)、以下、ステップS1に戻って、以下、上述の動作が繰り返される。

【0045】以上のように、この第3実施形態において後処理装置8は、MICR文字が印字された際に、このMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視し、読み取りエラーが発生したことが検出した場合には、磁気読取再生波形の中にアンダーシュートが生じないように、規格規格によって定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えるようにしたから、印刷濃度の薄い部分があっても、正常に文字認識が可能なMICR文字を印刷することができ、上述した第1実施形態と同様の効果を有し、特に、経年変化対策として有効なものとなる。

【0046】この場合、種類が異なるMICR文字毎に、それに対応付けられている加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えることができ、また、読み取りエラーの発生を検出する毎に、その文字の加工フォントを加工の程度が少ない順に指定して印刷用のフォントとして切り換えることができる。このように読み取りエラーの発生を検出する毎に、加工程度が大きいフォントを使用して印字させることは、経年変化対策として効果的であり、これによってプリンタの長寿命化を促進することが可能となる。

【0047】なお、上述した第3実施形態においては、

磁気読取再生波形内の不要な位置に負のピーク波形のアンダーシュートが発生し、その大きさが許容範囲を越えた場合、つまり、読み取りエラーの発生が検出された場合に、次の加工フォントに切り換えるようにしたが、アンダーシュートが許容範囲内であっても、その大きさに応じて加工フォントへの切り換えを行うようにしてもよい。これによって、読み取りエラーの発生が検出される前に、次の加工フォントへの切り換えを事前に行うことが可能となる。

【0048】また、上述した第3実施形態においては、加工程度が少ない順に加工フォントを指定してフォントの切り換えを行うようにしたが、アンダーシュートが発生した場合に、その大きさを検出することによって、加工程度が異なる複数の加工フォントの中からアンダーシュートの大きさに応じて何れか1つのフォントを選択するようにしてもよい。つまり、加工程度が異なる加工フォントを段階的に順次切り換えるのではなく、加工程度が異なる複数の加工フォントを予めアンダーシュートの大きさを示す情報に対応付けておくことによって、現在のアンダーシュートの大きさに応じた加工フォントへダイレクトに切り換えるようにすれば、例えば、部品交換によって濃度ムラが一気に多くなったような場合におけるアンダーシュート対策として有効なものとなる。

【0049】一方、コンピュータに対して、上述した各手段を実行させるためのプログラムコードをそれぞれ記録した記録媒体（例えば、CD-ROM、フロッピーディスク、RAMカード等）を提供するようにしてもよい。すなわち、コンピュータが読み取り可能なプログラムコードを有する記録媒体であって、磁気インキ文字認識のためのMICR文字を特殊な磁気トナーを使用して印字した際に、磁気ヘッドでMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視する機能と、読み取りエラーが発生したことが検出された場合に、前記磁気読取再生波形の中にこのMICR文字に含まれている濃度ムラによってアンダーシュートが生じないように、規格によって定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを印刷用のフォントとして切り換える機能とを実現させるためのプログラムを記録したコンピュータが読み取り可能な記録媒体を提供するようにしてもよい。

【0050】

【発明の効果】第1の発明（請求項1記載の発明）によれば、印刷濃度の薄い部分があっても、フォントの角部のドットを所定数分減らして、その立ち上がり部分の磁気量を減らすようにしている為、その正のピーク部分の急峻性を抑えて、このピーク部分の波形全体をなまめた波形とすることができ、アンダーシュートの発生を防止することが可能なMICR文字を印字することができる。第2の発明（請求項3記載の発明）によれば、印刷

濃度の薄い部分があっても、フォントの端部付近のドットを間引いて、その立ち上がり部分の磁気量を減らすようにしている為、その正のピーク部分の急峻性を抑えて、このピーク部分の波形全体をなまめた波形とすることができ、アンダーシュートの発生を防止することが可能なMICR文字を印字することができる。第3の発明（請求項5記載の発明）によれば、MICR文字が印字された際に、このMICR文字を読み取ることによって得られた磁気読取再生波形に基づいてアンダーシュートに伴う読み取りエラーの発生有無を監視し、読み取りエラーが発生したことが検出された場合には、磁気読取再生波形の中にアンダーシュートが生じないように、規格によって大きさが定められているフォント形状の一部を加工した加工フォントを印刷用のフォントとして切り換えるようにしたから、印刷濃度の薄い部分があっても、正常に文字認識が可能なMICR文字を印刷することができ、特に、経年変化対策として有効なものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】MICR文字を使用して手形、小切手を印字発行する証券発行装置の全体構成を示したブロック図。

【図2】MICR文字フォント「Transit Symbol」の形状を示し、(A)は、第1実施形態におけるフォント形状、(B)は、規格で定められたフォント形状を示した図。

【図3】図2(A)に示すように、角部を落とした形状のMICR文字「Transit Symbol」を印字した後に、MICRリーダ81によってこの文字を読み取った場合に得られた磁気読取再生波形を示した図。

【図4】規格で定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした数字「4」のフォント形状を示した図。

【図5】規格で定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした特殊文字「Amount Symbol」のフォント形状を示した図。

【図6】規格で定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした特殊文字「On-US Symbol」のフォント形状を示した図。

【図7】規格で定められているMICR文字に対して、その角部のドットを落とした特殊文字「Dash Symbol」のフォント形状を示した図。

【図8】MICR文字「Transit Symbol」におけるその他の加工フォント例を示した図。

【図9】MICR文字「Transit Symbol」におけるその他の加工フォント例を示した図。

【図10】MICR文字「Transit Symbol」におけるその他の加工フォント例を示した図。

【図11】第2実施形態におけるMICR文字フォント「Transit Symbol」の加工例を示した図。

【図12】第2実施形態におけるMICR文字フォント「Transit Symbol」の他の加工例を示した図。

17

【図13】MICR文字フォント「Transit Symbol」において、第1および第2実施形態で示した加工の仕方を組み合わせたフォント加工例を示した図。

【図14】MICR文字フォント「Transit Symbol」において、第1および第2実施形態で示した加工の仕方を組み合わせた他のフォント加工例を示した図。

【図15】第3実施形態における証券発行装置の全体動作の概要を示したフローチャート。

【図16】規格によって定められているMICR文字のフォント形状と、この文字フォントを読み取った際の磁気読取再生波形との対応関係を示した図。

【図17】規格によって定められているMICR文字のフォント形状と、この文字フォントを読み取った際の磁気読取再生波形との対応関係を示した図。

【図18】規格によって定められているE13B型のM

18

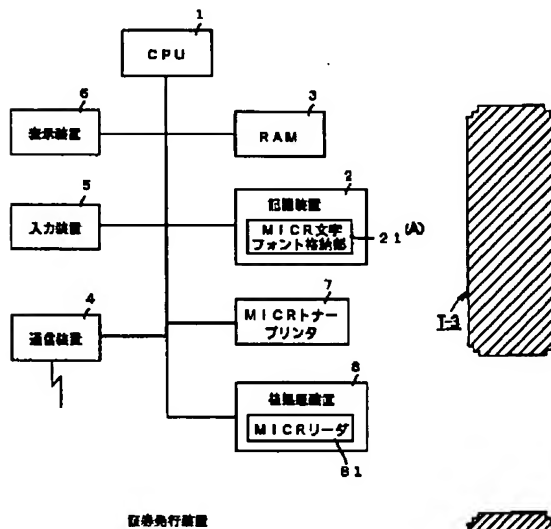
ICR文字である「Transit Symbol」のフォント概略図。

【図19】従来において、濃度ムラを持った「Transit Symbol」フォントを読み取った場合に得られる磁気読取再生波形を示した図。

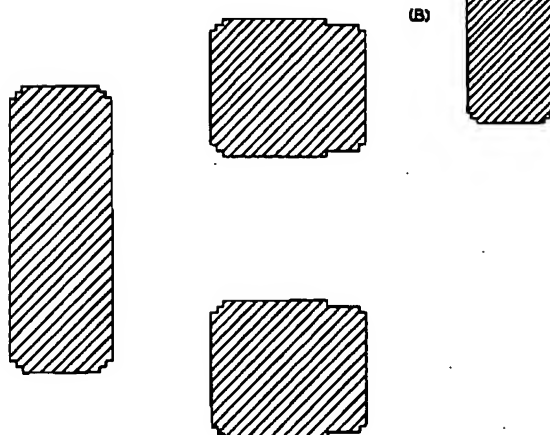
【符号の説明】

- 1 CPU
- 2 記憶装置
- 4 通信装置
- 5 入力装置
- 6 表示装置
- 7 MICRトナープリンタ
- 8 後処理装置
- 21 MICR文字格納部
- 81 MICRリーダ

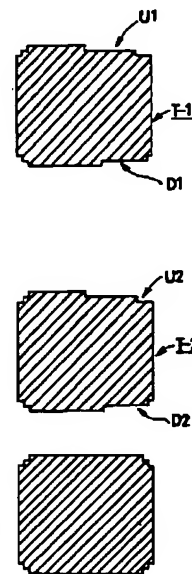
【図1】



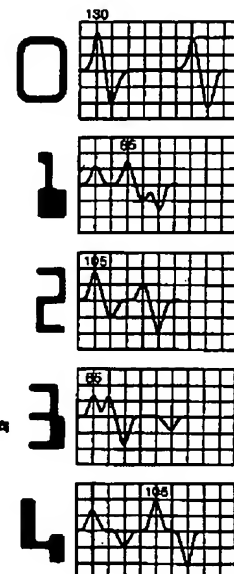
【図8】



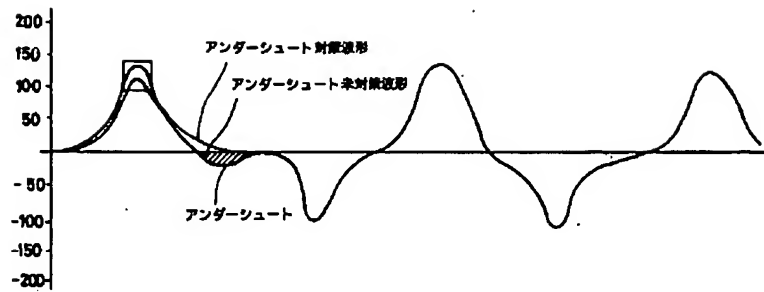
【図2】



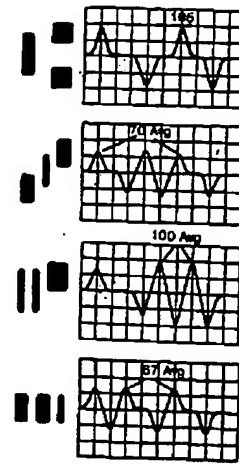
【図16】



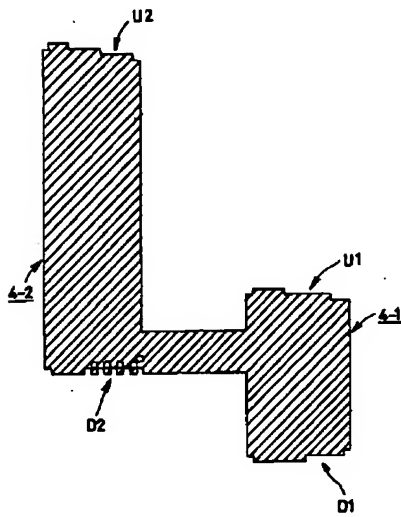
【図3】



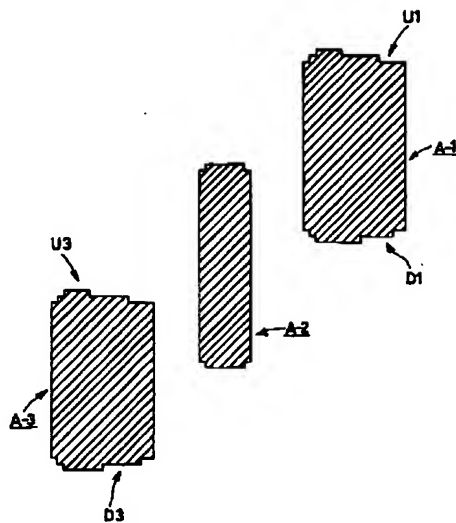
【図17】



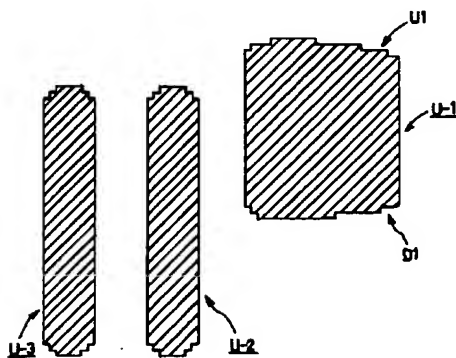
【図4】



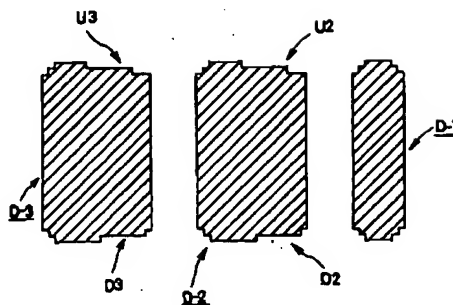
【図5】



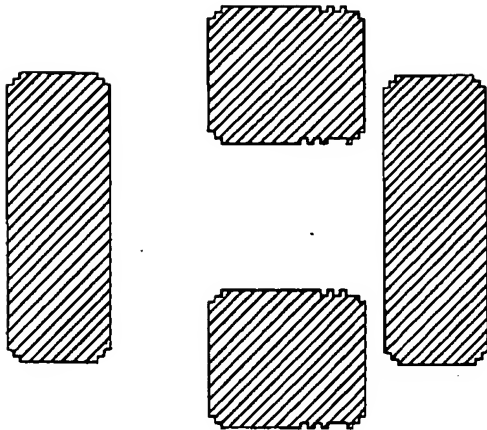
【図6】



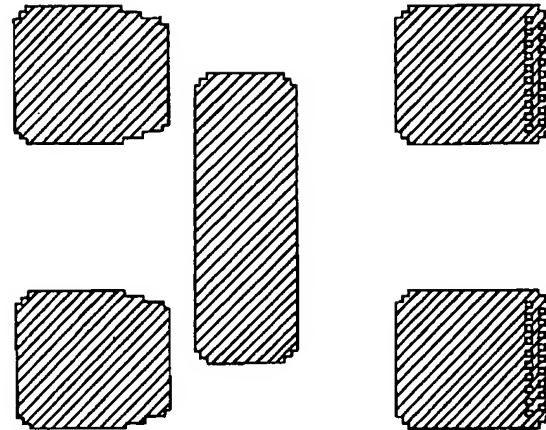
【図7】



【図9】



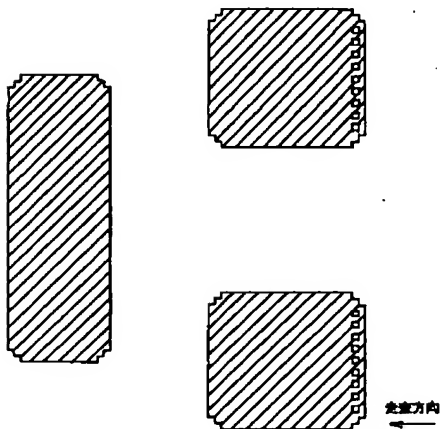
【図10】



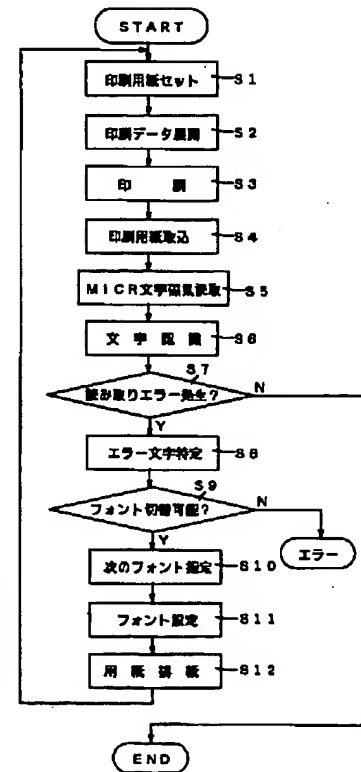
【図12】



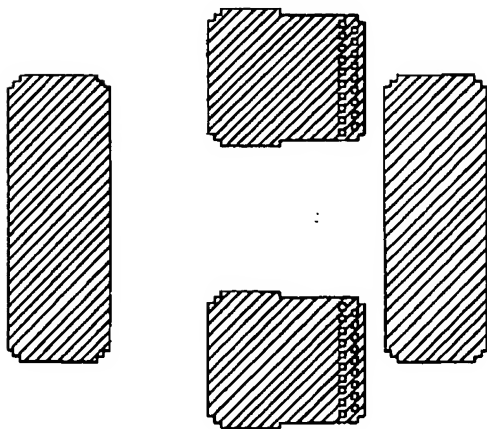
【図11】



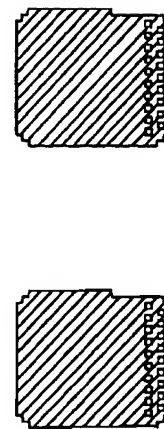
【図15】



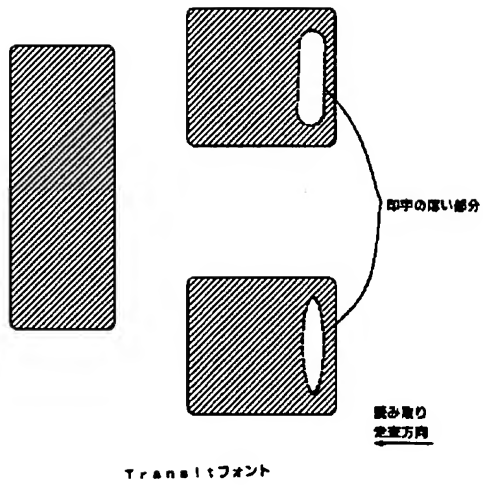
【図13】



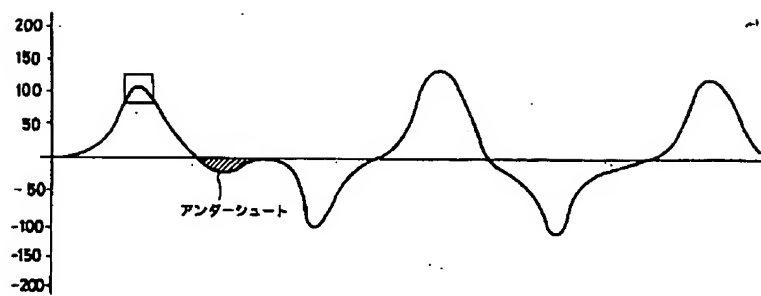
【図14】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2C055 HH00 HH02 HH09 HH13
 2H027 DA09 DA50 DE07 EA18 EC20
 5B064 AB11